

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-227334

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int.Cl.

B41M 5/26

G11B 7/24

G11B 7/24

(21)Application number : 10-034858

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 17.02.1998

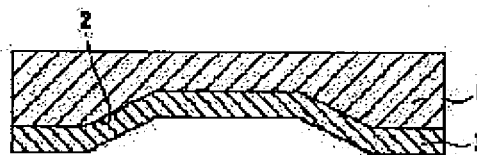
(72)Inventor : YASUDA KOICHI

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a crosstalk cancellation by controlling an absorptivity by one recording film.

SOLUTION: A recording film 3 of the optical recording medium having the film 3 formed on a base plate 1 having a guide groove 2 is formed of a mixture of a metal and a dielectric. When a recording pulse is illuminated to the film 3, the metal is reacted with the dielectric, and hence an oxide is, for example, formed. And, since the oxide has a higher light transmittance than that of the metal, the film 3 is made of the mixture of the metal and the oxide. Thus, the light transmittance, reflectivity of the film can be easily controlled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-227334

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

B 4 1 M 5/26

B 4 1 M 5/26

X

G 1 1 B 7/24

5 1 1

G 1 1 B 7/24

5 1 1

5 3 5

5 3 5 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-34858

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月17日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 保田 宏一

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

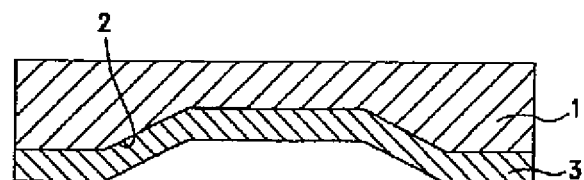
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 記録膜一層で、吸収率制御を可能とし、クロストークキャンセルを実現する。

【解決手段】 案内溝を有する基板上に記録膜が形成されてなる光記録媒体の前記記録膜を金属と誘電体の混合物により形成する。記録膜に記録パルスを照射すると、金属と誘電体が反応し、例えば酸化物が形成されるが、酸化物は金属に比べて光透過率が高く、したがって記録膜を金属と酸化物の混合物とすることで、記録膜の光透過率、反射率が容易に制御可能となる。



1: 透明基板
2: 案内溝
3: 記録膜

【特許請求の範囲】

【請求項1】 案内溝を有する基板上に記録膜が形成されてなり、

上記記録膜は金属と誘電体の混合物よりなることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 上記記録膜に含まれる金属の割合が1分子%～80分子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】 上記記録層上に厚さ10～177 μ mの光透過層が形成され、この光透過層側から光を照射することにより記録及び／又は再生が行われることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項4】 上記基板が厚さ10～177 μ mのシート状基板であり、このシート状基板側から光を照射することにより記録及び／又は再生が行われることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項5】 上記シート状基板に支持基板が貼り合わされていることを特徴とする請求項4記載の光記録媒体。

【請求項6】 上記記録層が光透過層を介して複数層積層されていることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項7】 上記複数の記録層の反射率が、光入射側に向かうにしたがって次第に小さくなるように設定されていることを特徴とする請求項6記載の光記録媒体。

【請求項8】 上記記録層は、金属と誘電体が反応することにより反射率が変化し、記録マークが形成されることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項9】 上記反応により形成される記録マークの反射率が4%以下であることを特徴とする請求項8記載の光記録媒体。

【請求項10】 上記記録層は金属と誘電体が反応することにより屈折率が変化し、記録マークが形成されることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項11】 上記反応により形成される記録マークの屈折率 n が $1.0 \leq n \leq 2.0$ であることを特徴とする請求項10記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、追記型の記録層を有し、大容量化が可能な新規な光記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一度だけ記録可能な光ディスク、いわゆるライトワンスディスクとしては、大別して、無機材料により記録層を形成したもの、及び有機色素材料により記録層を形成したものが知られている。

【0003】 これらのうち、製造工程の差により低コストで製造できること、いわゆるCD-ROMと同等の反射率を有すること等の理由から、有機色素材料を用いた

ものが圧倒的に多く用いられているのが現状である。

【0004】 この有機色素材料を用いたライトワンスメディアは、CD-Rと呼ばれ、コンピュータの外部記憶装置等として利用されている。

【0005】 また、近年では、いわゆるデジタルビデオディスク（DVD）用にも有機色素材料を用いたライトワンスメディアが開発されており、極めて大容量を有することから、ソフトウェアを書き込んだ光ディスクを製造する際の検証用に用いられ、書き換えが不可能であることを利用して、公文書等の記録に用いられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光記録の分野においては、より一層の高密度記録を実現するために、案内溝のみを記録エリアとして用いるだけにとどまらず、案内溝を凹部としたときに凸部となる領域（いわゆるランド）にも記録する方法（ランドグループ記録）が提案されている。

【0007】 そして、このランドグループ記録において、さらに高密度記録するために、クロストークキャンセルと称する方法も提案されている。このクロストークキャンセルは、記録マークの反射率と、案内溝の溝深さに由来する位相差から1次光と2次光の干渉で消光することによる反射率を等価とし、凸部（ランド部）を再生するときに凹部（グループ）の信号が漏れ込まないようにし、逆に凹部を再生するときに凸部の信号が漏れ込まないようにする方法である。

【0008】 しかしながら、従来の有機色素材料により記録層を構成するライトワンスメディアでは、クロストークキャンセルを成り立たせる条件の設定が難しく、ランドグループ記録に必要な膜構成を取ることが非常に困難である。

【0009】 そこで本発明は、かかる従来の実情に鑑みて提案されたものであって、クロストークキャンセルが可能であり、さらに高NA化、低雑音化、高容量化に対応可能な新規な光記録媒体、特に、新規なライトワンスメディアを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するために、本発明の光記録媒体は、案内溝を有する基板上に記録膜が形成されてなり、上記記録膜は金属と誘電体の混合物よりなることを特徴とするものである。

【0011】 記録膜を金属と誘電体の混合物とし、これに記録光を照射すると、金属と誘電体が反応して、反射率あるいは屈折率が変化し、情報が記録される。

【0012】 また、酸化物は金属に比べて光透過率が高く、したがって記録膜を金属と酸化物の混合物とすることで、記録膜の透過率、反射率を容易、且つ適正に制御することができ、クロストークキャンセルを記録膜一層のみで達成することが可能である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0014】本発明を適用した光記録媒体の一例を図1に示す。この光記録媒体は、基本的には、案内溝2が形成された光学的に透明な基板1の上に、記録膜3が形成されてなるものであり、上記透明な基板1側から記録再生光が照射され、その一部が記録膜3で吸収、あるいは反射される。

【0015】勿論、エンハンス効果等を狙って適宜誘電体層を設けることも可能であり、反射膜を設けることも可能である。従来の光記録媒体では、基板の表面性が反射膜の結晶性に影響を及ぼすことにより、あるいは、反射膜の組成に依存する粒径により形成される界面形状により、記録膜の性質に影響が及ぶ。本発明の光記録媒体では、後述のように記録膜に金属と誘電体の混合物を用い、非晶質化しているので、反射膜の結晶性に由来する影響が解消される。

【0016】上記透明な基板1としては、透明樹脂基板やガラス基板等を用いることができ、例えば射出成形により案内溝2が転写形成されたポリカーボネート基板等が好適である。この場合、透明な基板1の厚さは0.3～1.2mm程度の範囲とされ、いわゆるリジッド基板として取り扱われる。

【0017】上記図1に示す光記録媒体の場合、透明な基板1側から記録再生光が照射されるような構成とされているが、逆に、図2に示すように、記録膜3の上に光透過層4を形成し、この光透過層4側から記録再生光を照射するような構成とすることも可能である。

【0018】この図2に示す光記録媒体では、光透過層4の厚さを10～177 μ mとし、高NAの光学系と組み合わせることで、これまでにない高記録密度を実現することができる。

【0019】光透過層4は、例えば紫外線硬化樹脂を塗布することによって形成することもできるし、光透過性フィルムを紫外線硬化樹脂で貼り合わせることも可能である。後者の場合、トータルの厚さを10～177 μ mとすることが好ましい。

【0020】なお、図2に示すような構成を採用する場合、基板1は支持基板としての役割を果たせばよく、必ずしも透明でなくともよい。

【0021】あるいは、透明な基板1に、射出成形やキャスト法等によって作られる透明シートを用いることも可能である。透明シートの厚さを10～177 μ mとし、高い開口数(NA)の光学系を組み合わせることで、これまでのものより遥かに記録密度の高い光記録媒体が実現される。なお、この透明シートを用いる場合、案内溝2や信号ピット等の凹凸パターンは、マスタスタンパに対して高温で加熱圧着することにより容易に転写形成することができる。

【0022】基板1に上記透明シートを用いた場合、そのままシート状の光記録媒体(いわばフレキシブル光ディスク)とすることもできるが、例えば図3に示すように、スピンコート法等により塗布された紫外線硬化樹脂5等を介して支持基板6にこれを貼り合わせ、リジッドなディスクとすることもできる。このとき、用いる支持基板6は必ずしも透明でなくてよく、例えば熱可塑性樹脂よりなる厚さ0.6～1.2mm程度の基板を用いる。また、支持基板6を貼り合わせる際に、記録膜3の表面をシラン処理し、紫外線硬化樹脂との密着性の向上を図るようにしてもよい。

【0023】上述の構成の光記録媒体において、記録膜3は、金属と誘電体の混合物からなるものであり、特にその光透過率、反射率、屈折率をその比率により制御することができるような構成とされている。

【0024】ここで、金属材料としては、任意の金属材料を用いることができ、Li、Be、Na、Mg、Al、Si、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、Ge、Se、Rb、Sr、Y、Zr、Nb、Mo、Tc、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、Cs、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Auの単体あるいは2種類以上の合金等を用いることができる。

【0025】また、誘電体としては、Li、Be、Na、Mg、Al、Si、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、Ge、Se、Rb、Sr、Y、Zr、Nb、Mo、Tc、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、Cs、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Auから選ばれる1以上の金属の酸化物、窒化物、フッ化物、硫化物、塩化物、臭化物、ヨウ化物等を挙げることができる。

【0026】このとき、金属と誘電体の混合比としては、金属の濃度が1分子%以上、80分子%以下とすることが望ましい。金属の濃度が1分子%未満になると、記録膜としての機能を果たすことができない。逆に、金属の濃度が80分子%を越えると、光透過性が失われクロストークキャンセルが難しくなる。

【0027】上記記録膜3においては、記録パルスを照射することにより、記録膜3中の金属が酸化、窒化、硫化、フッ化、塩化、臭化、あるいはヨウ化され、屈折率変化、反射率変化を生ずる。

【0028】このとき、上記屈折率変化、反射率を適正なものとすることにより、高速記録のためのクロストークキャンセルを実現することができる。

【0029】具体的には、書き込み後の屈折率をnとし

たときに、 $1.0 \leq n \leq 2.0$ なる関係を満たすこと、あるいは、記録マークの反射率が4%以下になることが必要である。

【0030】以上、本発明を適用した光記録媒体の基本的な構成について説明してきたが、これは一例に過ぎず、本発明は様々な構造の光記録媒体に適用可能である。以下、これらの光記録媒体について説明する。

【0031】先ず、多層構造を有する光記録媒体、両面構造を有する光記録媒体等への応用について説明する。

【0032】図4は、最終的に得る光記録媒体のほぼ半分の厚みとした一対の透明基板11、12上にそれぞれ記録膜3を形成したものを2枚貼り合わせて両面ディスクとした例である。

【0033】この場合には、透明基板11、12を介して光照射することにより、両面からそれぞれの記録膜3に対して記録、再生を行うことができる。

【0034】図5は、1枚の支持基板13の両面に、記録膜3を形成した光透過層14、15を貼り合わせ、両面ディスクとした例である。

【0035】この場合には、光透過層14、15側から光照射することにより、両面からそれぞれの記録膜3に対して記録、再生を行うことができる。

【0036】図6は、透明基板21上に第1の記録膜22と第2の記録膜23とを光学的に透明な中間層24を介して形成した多層構造の光記録媒体（多層光ディスク）の一例である。多層光ディスクでは、光入射側（透明基板21側）に向かうにしたがって記録膜の反射率が次第に小さくなるように設定する。

【0037】この多層光ディスクでは、片側（透明基板21側）から記録膜22、23に対する記録、再生が行われる。

【0038】以上、両面光ディスク、多層光ディスクの例について説明したが、単板ディスクにおいて、様々な機能を有する層を付加することも可能である。

【0039】図7は、支持基板31上に記録膜32、光透過層33を順次形成した単板光ディスクにおいて、支持基板31の記録膜形成面とは反対側の面にスキュー補正層34を形成した例を示すものである。

【0040】単板ディスクにおいては、片面にのみ記録膜32や光透過層33が形成されるため、反りが発生しやすく、スキューが大きな問題となる。そこで、これとは反対側の面に紫外線硬化樹脂等を塗布することによりスキュー補正層34を形成し、前記反りをキャンセルしてスキューを防止する。

【0041】ここで、スキュー補正層34に用いられる紫外線硬化樹脂等は、光透過層33を形成する材料よりも硬化収縮率が高いものであることが好ましい。

【0042】図8は、光透過層33の上に表面硬度改善、及び帯電防止を目的として透明保護層35を形成した例である。

【0043】なお、上述のように、本発明の光記録媒体においては、光透過層を形成するため、あるいは支持基板との貼り合わせのため等、記録膜や誘電体層、反射膜上に紫外線硬化樹脂を塗布することが必要になることがある。このとき、紫外線硬化樹脂との密着性を改善するために、これら記録膜や誘電体層、反射膜の表面を予めシラン処理しておくことも有効である。

【0044】

【実施例】以下、本発明を適用した具体的な実施例について、実験結果を参照しながら説明する。

【0045】実施例1

0.6mmの厚さを有するポリカーボネート基板上にスパッタリングにより金属と誘電体の混合膜を記録膜として成膜した。記録膜の材料は、金属にZnを、誘電体にSiO₂を用い、50モル%ずつの割合の混合膜とした。

【0046】これに対し、波長650nmのレーザーダイオードを用い、開口数0.6のレンズを用いて線速5m/秒、ビット長0.38μmの記録をしたところ、ジッター6%が得られた。

【0047】実施例2

0.6mmの厚さを有するポリカーボネート基板上にスパッタリングにより金属と誘電体の混合膜を記録膜として成膜した。記録膜の材料は、金属にInを、誘電体にAl₂O₃を用い、50モル%ずつの割合の混合膜とした。

【0048】これに対し、波長650nmのレーザーダイオードを用い、開口数0.6のレンズを用いて線速5m/秒、ビット長0.38μmの記録をしたところ、ジッター6%が得られた。

【0049】実施例3

0.6mmの厚さを有するポリカーボネート基板上にスパッタリングにより金属と誘電体の混合膜を記録膜として成膜した。記録膜の材料は、金属にSnを、誘電体にSiO₂を用い、50モル%ずつの割合の混合膜とした。

【0050】これに対し、波長650nmのレーザーダイオードを用い、開口数0.6のレンズを用いて線速5m/秒、ビット長0.38μmの記録をしたところ、ジッター6%が得られた。

【0051】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、記録膜単独で吸収率制御が可能であり、容易にクロストークキャンセルを実現することが可能である。

【0052】さらに、本発明によれば、高NA化、低雑音化、高容量化に対応可能な新規な光記録媒体、特に、新規なライトワンスメディアを提供することが可能である。

50 【図面の簡単な説明】

【図1】案内溝を設けた透明基板上に記録膜を形成した光ディスクの一例を示す要部概略断面図である。

【図2】案内溝を設けた透明基板上に記録膜を形成し、この上に光透過層を形成した光ディスクの一例を示す要部概略断面図である。

【図3】記録膜を形成した光透過層を支持基板に貼り合わせてなる光ディスクの一例を示す要部概略断面図である。

【図4】貼り合わせ型両面光ディスクの一例を示す概略断面図である。

【図5】1枚の基板の両面に記録層を形成した光透過層*

*を貼り合わせた両面光ディスクの一例を示す概略断面図である。

【図6】多層光ディスクの一例を示す概略断面図である。

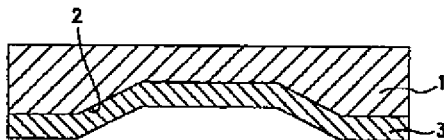
【図7】スキュー補正層を設けた光ディスクの一例を示す概略断面図である。

【図8】透明保護層を設けた光ディスクの一例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

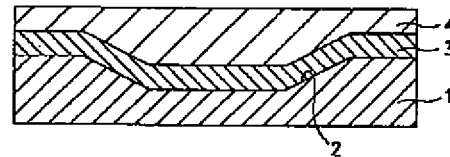
10 1 透明基板、2 案内溝、3 記録膜、4 光透過層

【図1】



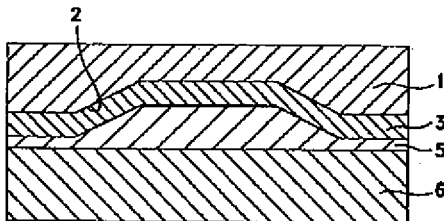
1: 透明基板
2: 案内溝
3: 記録膜

【図2】



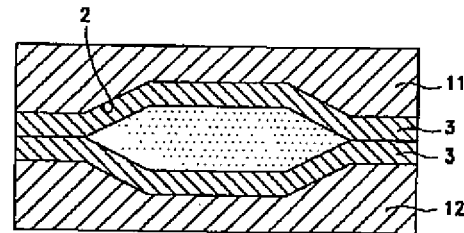
1: 透明基板
2: 案内溝
3: 記録膜
4: 光透過層

【図3】



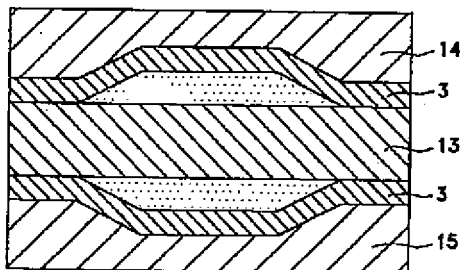
1: 透明基板(透明シート)
2: 案内溝
3: 記録膜
6: 支持基板

【図4】



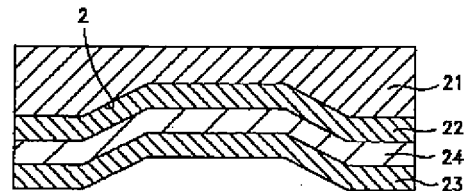
2: 案内溝
3: 記録膜
11, 12: 透明基板

【図5】



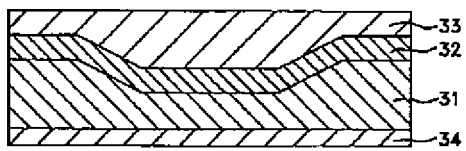
3: 記録膜
13: 支持基板
14, 15: 光透過層

【図6】



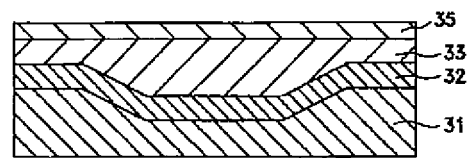
21: 透明基板
22, 23: 記録膜
24: 中間層

【図7】



31: 支持基板 33: 光透過層
32: 記録膜 34: スキュー補正層

【図8】



31: 支持基板 33: 光透過層
32: 記録膜 35: 透明保護層